

学校编码: 10384

分类号_____ 密级 _____

学号: X2009230235

UDC _____

厦门大学

硕 士 学 位 论 文

银行 ATM 管理系统的安全性设计与实现

Design and Implementation of the Security of the Bank ATM
Management System

袁 媛

指导教师姓名: 曾 文 华 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2011 年 10 月

论文答辩日期: 2011 年 11 月

学位授予日期: 2011 年 12 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2011 年 10 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于
年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

随着社会的不断进步和金融业的不断发展,以电子技术、计算机技术等多种技术为基础的银行 ATM 有了很大地发展。在我国 ATM 已经遍布各个城市,甚至在农村也有 ATM,银行 ATM 可以很方便地为客户提供自动取款功能,同时也减少了银行工作人员的工作量,节省了大量的人力、物力,减轻了银行的工作量。目前银行 ATM 已经日益成为银行服务中一种不可或缺的服务手段。

银行 ATM 无论从技术上,还是本身设计上都是安全的,但是不法分子仍然有机可乘,如果一台 ATM 机被不法分子操控,那么当用户去 ATM 上操作时,包括密码和账户等在内的交易信息都会被非法记录。目前关于 ATM 的金融犯罪活动日益增多,因此如何解决 ATM 的安全问题受到金融界和社会的高度重视,研究及制定 ATM 的安全对策已经势在必行。目前,在我国的大多数商业银行中使用的 ATM 多数以插卡的方式进行取款、存款、查询等业务的操作,各大银行的 ATM 系统都存在着一定的安全隐患。

本文从系统的总体设计着手,结合我国 ATM 管理系统的安全性的具体情况,对 ATM 管理系统的安全性需求软硬件系统架构做了详细阐述,对 ATM 管理系统的安全性设计原则、ATM 管理系统的网络安全性设计、硬件安全性设计、软件安全性设计、其它安全性设计等做了详细深入的介绍说明,构成了 ATM 管理系统的安全性的整体框架,对银行 ATM 起到了保护的作用。

关键词: ATM; 管理系统; 安全性

Abstract

With the continuous advances of society and the development of financial sector, ATM based on electronic technology, computer technology and other technologies has been greatly developed. ATM has been used in many cities in China, even in rural areas. It can easily provide the public with convenient financial functions, while reducing the workload of bank staff, saving a lot of manpower, material, and reducing the bank's work volume. Currently, ATM banking services has increasingly become an indispensable service means.

ATM both technically and in terms of design is safe, but lots of molecules still take advantage of it. If one ATM machine is controlled by criminals, customer's transaction information including password and bank account will be recorded when the customer operate on the ATM. With an increasing number of financial crimes on ATM currently, how to solve the problems of the security of ATM is more and more important, and it is inevitable to attach great importance to the research and development of ATM safety measures. Currently, most commercial banks in China use the ATM card in the traditional way, so there will be certain security risks in bank's ATM system in the process of withdrawals, deposits, inquiries and other business operations.

This thesis is overall designed from the ATM system, together with the realistic situation of the ATM security management system in our country, and the specific circumstances of the ATM management system needed, including ATM network security management system design, hardware security design, software security design, and the security design in other aspects, so that it can play an important role in the protection of the bank's ATM system.

Keywords: ATM; Management System; Security.

目 录

摘 要	I
第一章 绪论	1
1.1 研究背景和意义	1
1.2 银行 ATM 安全性的国内外研究现状	2
1.3 论文的主要研究工作和结构安排	5
第二章 银行 ATM 管理系统概述	6
2.1 银行 ATM 系统	6
2.2 银行 ATM 系统的设计思想	7
2.3 银行 ATM 基本原理	9
2.4 银行 ATM 犯罪	10
第三章 银行 ATM 管理系统的安全性架构	13
3.1 银行 ATM 系统的硬件架构	13
3.2 银行 ATM 系统的软件架构	14
第四章 银行 ATM 管理系统的安全性设计	16
4.1 网络安全性设计	17
4.2 软件安全性设计	21
4.2.1 出钞模块	21
4.2.2 外设插入拦截模块	23
4.2.3 进程审核模块	24
4.2.4 超时控制模块	25
4.2.5 日志模块	25
4.2.6 通信模块	25
4.3 硬件安全性设计	26

4.3.1 专网连接.....	26
4.3.2 采用芯片卡.....	26
4.3.3 钞箱设计.....	26
4.4 其它安全性设计.....	27
4.4.1 钞票污染技术.....	27
4.4.2 保护银行卡和密码.....	27
4.4.3 实时侦测、防范.....	28
第五章 银行 ATM 管理系统的安全性实现.....	29
5.1 出钞模块安全实现.....	29
5.2 外设插入拦截模块安全实现.....	31
5.3 进程审核模块安全实现.....	32
5.4 超时模块安全实现.....	33
5.5 日志模块安全实现.....	35
5.6 通信模块安全实现.....	38
第六章 总结与展望.....	40
6.1 总结.....	40
6.2 展望.....	40
参考文献.....	42
致 谢.....	45

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background And Significance.....	1
1.2 ATM Safety Research Status.....	2
1.3 Major Research Work.....	5
Chapter 2 Overview of ATM Management System.....	6
2.1 ATM System	6
2.2 ATM System Design	7
2.3 ATM Fundamentals.....	9
2.4 ATM Crimes	10
Chapter 3 Architecture of ATM Management System Security	13
3.1 Hardware Architecture Of ATM System.....	13
3.2 Software Architecture Of ATM System.....	14
Chapter 4 Design of ATM Management System Security	16
4.1 Security Design of Network.....	17
4.2 Security Design of Software.....	21
4.2.1 Dispenser Module	21
4.2.2 Peripheral Module.....	23
4.2.3 Process Audit Module	24
4.2.4 Timeout Control Module	24
4.2.5 Log Module	25
4.2.6 Communication module	25
4.3 Security Design of Hardware	26
4.3.1 Private Network Connection.....	26
4.3.2 The Use of Chip Cards	26

4.3.3 Cassette Design	26
4.4 Other Security Design	27
4.4.1 Money Polluting Technologies.....	27
4.4.2 Bank Card And Password Protection.....	27
4.4.3 Real-time Detection And Prevention	28
Chapter 5 Implementation of Bank ATM Management System Security..	29
5.1 Implementation of Banknote Security Module	29
5.2 Implementation of Peripherals Into The Interception Security	31
5.3 Implementation of The Process Safety Audit Module.....	32
5.4 Implementation of Out Module Security To Achieve	33
5.5 Implementation of Log Module Security	35
5.6 Implementation of Communication Module Security	38
Chapter 6 Summary	40
6.1 Summary.....	40
6.2 Outlook	40
References	42
Acknowledgements	45

第一章 绪论

1.1 研究背景和意义

在上世纪六十年代至七十年代，随着金融业的发展，国外银行在管理上发生了巨大的变化，各家银行为了对大客户提供更好、更优质、更便捷的服务，同时降低运营成本，提高银行的营业额，将自动取款机(ATM) 引入到银行业中，ATM 能够完成小额存取款业务的办理、银行卡查询业务、转账业务等简单的操作。经过多年来银行业的不断努力，ATM 已经推广到人们生活中，人们经过多年的使用，已经开始适应在自动取款机服务终端上进行业务办理，而不是每次存取款、转账、查询等业务都由人工来完成、这样不仅降低工作人员的劳动强度，而且也减少了人们的排队等待时间，大大提高了工作效率，达到了方便客户、提高工作效率、降低劳动成本的目的^[1]。

随着我国的改革开放，我国的金融行业也有了很大的发展，上世纪八十年代末至九十年代初，我国也跟随发达国家的脚步开始引进 ATM，起初的想法就是为了提高我国银行业在世全界的形象，当时并没有考虑到 ATM 将会给银行服务质量、效率和经济效益带来帮助。直到 1993 年，国有四大商业银行首次开始大规模地安装 ATM，这时 ATM 也逐渐进入人们的生活中，人们对它已经不再陌生。经过 20 来年的发展，ATM 在现在人们的日常生活中已经占有一席之地，尤其是近几年来 ATM 的使用频率急剧上升，交易量每年都会出现翻番增长，ATM 已经演变成为实实在在的金融服务手段^[2]。

目前，在我国的大多数商业银行中使用的 ATM 多数以插卡的方式进行取款、存款、查询等业务的操作，这就在操作的过程中给一些犯罪分子有机可乘，他们通过 ATM 终端机来窥视客户银行卡详细信息，继而根据这些信息来盗取银行卡里的余额，目前各大银行的 ATM 系统都存在着一定的安全隐患，主要表现在以下几方面^[3]：

(1) 有些不法分子趁着大街上没有人的时候将摄像头安装在 ATM 附近, 将用户的整个操作过程拍摄下来, 包括用户的密码输入过程, 从而盗取密码;

(2) 有些不法分子将异物或读卡器放在银行卡的出入卡口, 这样就能够盗取银行卡的信息甚至盗取银行卡;

(3) 在某种特殊情况下, 不法分子将假键盘安装在 ATM 上, 在用户输入密码的过程中, 不法分子采用无线网络将用户的密码信息传送到附近已经设置好的接收器中。

本文针对 ATM 管理系统在使用中存在的风险, 提出 ATM 管理系统的安全性设计方案。

1.2 银行 ATM 安全性的国内外研究现状

江泽民同志于 1993 年 6 月提出电子货币工程(即金卡工程)是倡导、部署国民经济朝着信息化方向发展的工程之一, 金卡工程是 1993 年国家推出的“三金工程”之一, 山东省作为全国第一个开通金卡工程的试点于 1998 年 8 月 18 日正式开通金卡工程, 直到 2002 年 7 月为止, 山东省全省的 16 个城市实现了 ATM、POS 机的联网使用, 成为第一个全省实现银行联网的省份。各大商业银行主机之间连接到银联中心, 而所有的商户 POS 机都直接连入银联中心以方便入网。通过全省联网以后, 凡是联入银联中心的银行所发行的银行卡, 均可以在 POS 终端机上进行消费和跨行使用。随着山东省银行联网的发展, 各个省份随后也实现了银行联网, 全国各省份的各银行由银行业务分散经营、设备互不兼容发展到为设备资源共享, 为我国银行卡业务的持续、健全、稳定、快速、健康发展打下良好的基础。银联的出现使得持卡人能够实现跨地区跨行取钱, 这不仅大大方便了用户, 也避免了银行硬件设备的重复建设, 将现有设备在社

会上得到最充分的利用,不会出现闲置资源。ATM 和银联的出现是社会经济发展的产物,也是所有银行发展的方向^[4]。

虽然 ATM 和银联在不断发展壮大,但是目前我国的银行卡之间的联网仍处于初级阶段,相关制度、软硬件、网络建设还都不是很完善,存在着或多或少的问题,这些问题的存在会直接导致 ATM 和银行卡联网的进一步发展。我们将从以下几点对 ATM 的现状进行详细介绍^[5]:

(1) 银行卡市场发展前景

目前,我国银行卡市场发展前景相对来说还是比较广阔的,1985 年发出的第一张银行卡到现在为止,我国的银行卡产业经过二十多年的飞速发展,逐渐变得成熟。随着银行数量的增加,持卡人也在不断增加,这使得我国银行卡总的持有量已经具有了相当大的规模。但我国人口数据较大,这样使得人均持卡量较小,我国人均持卡量还不到 0.5 张,而像北美、西欧等发达国家人均持卡量大概在 2-4 张。因此我国与发达国家还有相当大的差距,这也意味着我国的银行卡市场还存在着十分广阔的发展空间。

(2) ATM 系统效率低下,故障频繁

在使用过程中,由于 ATM 是集计算机、通信、网络于一体的综合性产品,因此对 ATM 的维护相当困难,而且对使用环境的要求也比较高。由于前期各大银行在使用 ATM 时,对 ATM 的管理并没有太大的重视,因此管理方式单一,采取粗放式经营,甚至有时候会出现 ATM 暂停服务、死机、不开机等现象,这就大大影响了 ATM 机器的使用率。

(3) ATM 技术标准未统一

目前,各大银行独自发卡、分散经营、自成体系,而各大银行之间的银行卡软硬件的制作标准不统一、工作程序也各不相同,这就造成各银行卡的兼容性能较差,在 ATM 交易时会出现各种各样的问题,如:用户操作不当引起的吞卡现象,没有按照

ATM 语音提示操作而引起的 ATM 差错, ATM 不能正常吐钞等等。这都会使得客户产生抵触心里, 对 ATM 不敢放心使用。

(4) 国内市场规模不足, 分布不均, ATM 需求较大

随着近几年来我国经济的飞速发展, ATM 设备的数量显然跟不上经济的发展需求。同时, 我国 ATM 机在地域上分布也十分不均匀, 在大城市中集中了大部分的 ATM 机, 中小城市拥有量较少, 而大部分城镇、乡村还没有 ATM 机, 这就使得 ATM 在我国的发展受到一定的限制。

(5) ATM 前景广阔, 发展空间较大

ATM 将存款、取款、查询、转帐、更改密码、交费等基本功能集成在一起, 功能比较齐全, 具备了柜台服务的基本功能, 自动化程度较高, 是一个自助式的设备。自从 1987 年中国银行珠海分行推出了中国大陆地区的首台 ATM, 中国的 ATM 真正发展起来了。ATM 在近几十年的发展过程中, 经历了起步阶段、发展阶段和普及阶段, 在 2002 年之前, ATM 还属于起步发展阶段, 从 2002 年开始 ATM 已经逐步进入了普及阶段。从中国人民银行发布的《2010 年第四季度支付体系运行总体情况》数据来看, 截止到 2010 年底, 我国各大银行在全国范围内所布设的 ATM 柜员机大概有 27.1 万台。到 2010 年年底为止, 我国 ATM 的数量仅次于美国、日本和巴西, 已到达全球第四名。

在中国 ATM 的市场上, 网点分布较多、客户群大、资金雄厚的中国工商银行、中国银行、中国建设银行、中国农业银行、交通银行、招商银行、中国邮政储蓄银行等七大银行的 ATM 使用量已达到 ATM 市场总量的 85% 以上。

虽然近几年来我国 ATM 数量持续高速的增长, 总体数量呈上升趋势发展, 但是与世界人均水平还相差甚远。同时, 从 ATM 的分布来看, 大中城市集中了我国的大部分 ATM, 而小部分的 ATM 分散在我国的中小城市及农村。从目前发展的状况来看, 在今后的几年中, 我国的 ATM 数量将会继续保持快速稳定的强劲增长。

目前，能够生产 ATM 的主要厂商集中在欧美、日韩，国内也有部分产品。在欧美主要的生产厂商包括 NCR、Diebold 等；在日韩地区主要的生产厂商包括 Hitachi、Fujitsu 等；国内主要的生产厂商有广电运通、神州数码、广州御银、东方通信、深圳辰通等厂家。在大多数银行中，本国产品依然占据着较小的份额，而外商产品在国内 ATM 市场上占据着主导地位^[6]。

1.3 论文的主要研究工作和结构安排

本论文在深入探讨介绍了 ATM 管理系统的安全性后，充分考察了本地 ATM 管理系统安全性的实际情况，结合当地 ATM 管理系统特点，介绍了 ATM 的基本原理及其相关技术，包括 ATM 犯罪、Windows 系统安全机制等。该论文从本地 ATM 管理系统安全性的实际现状出发，结合本地 ATM 管理系统安全性自身的特点，阐述了对本地 ATM 管理系统安全性的研究与设计。

本论文的结构安排如下：

第一章主要讲述该课题的研究背景和意义；介绍了 ATM 管理系统的国内外研究现状；综合概述了该论文的主要研究内容和各个章节阐述的内容。

第二章介绍了 ATM 系统、ATM 基本原理、ATM 系统的设计框架、Windows 系统安全机制等；简明介绍了该系统选择的开发工具和选择的数据库。

第三章总体上介绍了 ATM 管理系统安全性架构，着重介绍了 ATM 系统的硬件架构和 ATM 系统的软件架构。

第四章主要介绍了 ATM 管理系统的安全性设计，详细阐述了网络安全性设计、软件安全性设计、硬件安全性设计和其它安全性设计。

第五章总结与展望，在本章中指出了该课题当前研究工作中的不足，及其需要有待完善的地方，对该课题提出构想。

第二章 银行 ATM 管理系统概述

2.1 银行 ATM 系统

银行 ATM(Automatic Teller Machine)是一种集成度很好、极其精密的机电一体化设备,银行 ATM 存储用户相关信息时主要是采用智能 IC 卡或磁卡,通过键盘(该种键盘经过特殊加密)来输入用户密码,然后 ATM 终端机将用户密码发给银行主机进行验证,如果验证通过,则可以在银行网络内部进行所需要的交易。ATM 的出现是社会进步的产物,不但减小了银行柜员的工作压力,提高了银行的工作效率,而且减少了客户排队等待的时间,给客户提供了安全方便的金融服务^[7]。

银行 ATM 同样可以实现人工操作的基本功能,主要包括:现金的存取款、账户余额及明细查询、异地转账、跨行转账、回执单打印、修改密码等基本功能;功能强大一些的 ATM 的额外功能主要还有账单打印、支票存款、缴费、充值等一系列简单、快速、便捷的服务。

整体上来说,银行 ATM 主要由硬件部分和软件部分组成^[8]。

所谓的硬件部分就是我们肉眼能够看到的、放置于银行内的机器,ATM 的硬件部分主要由保险柜和电子柜组成主体框架;保险柜中存放着银行 ATM 重要的模块——现金处理模块,而像读卡器、流水打印机、凭条打印机等则主要安放在电子柜中;整个银行 ATM 机器的外部是面板部分,包括读卡器、键盘、显示器、闸门等,他们的安放位置是按照人体工程学原理设计的。

所谓的软件部分主要是指用软件来控制硬件工作的部分,银行 ATM 终端机的软件部分包括介质程序级、动态库级、银行 ATM 控制软件级,介质程序级的主要任务就是能够实现对各个模块底层的驱动,动态库级主要的任务是完成封装介质程序并向

上给银行 ATM 控制软件级提供接口；第三就是银行 ATM 控制软件级，它的主要任务就是负责调度程序中的各个模块，与银行主机进行通信，最后顺利完成银行 ATM 的整个服务过程^[9]。

银行 ATM 的软件是运行在操作系统之上的，只有硬件和应用软件是不能够正常运行的，需要系统软件，在银行 ATM 中应用的主要操作系统一般有 Dos, Linux, OS/2, Windows 四种操作系统。在这四种操作系统中，Dos 是单任务单处理的操作系统，这就在银行 ATM 平台上失去了竞争的實力，与 OS/2 相比相差深远，到目前为止，只有比较古老的 ATM 在使用 Dos 操作系统，银行 ATM 平台上使用 Dos 操作系统已经不到 1%，这使得 OS/2 操作系统曾经是主流，而 IBM 的机器不支持 OS/2 系统，因此使得 OS/2 系统也渐渐退出了历史舞台。到目前为止，由于 Linux 系统还正在起步阶段，因此，Windows 操作系统仍占据着市场主流，且大部分采用的是嵌入式 XP 系统。本设计将介绍在银行 ATM 平台上使用 Windows 操作系统的安全机制^[10]。

2.2 银行 ATM 系统的设计思想

银行 ATM 管理系统的安全性研究与设计主要包括银行 ATM 终端机、银行主机和银行数据中心，银行 ATM 终端机需要与银行主机、银行数据中心相连接、并且与移动通信设备相连接。在本设计中，银行 ATM 终端机存储用户的账户信息是通过近距离无线通信方式实现的，同时将该用户的账户信息传输至银行数据中心进行校验。该设计的 ATM 校验是采用 Mobile Key 技术和手机 NFC 技术来进行的，Mobile Key 技术主要原理是将用户的密码或数字证书存放在手机上，然后以特定的加解密算法实现对用户身份的认证以及信息的加解密。NFC 技术是将客户账号的所有信息保存在 NFC 芯片中，通过手机键盘来输入用户密码，之后利用 Mobile Key 技术进行认证签名，认

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库